

English Translation of

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-027029

(43) Date of publication of application : 27.01.1995

(51) Int.CI.	F02M 37/00	F02M 37/08
	F02M 37/20	F02M 69/00

(21) Application number : 05-169051	(71) Applicant : MITSUBISHI	ELECTRIC
	CORP	

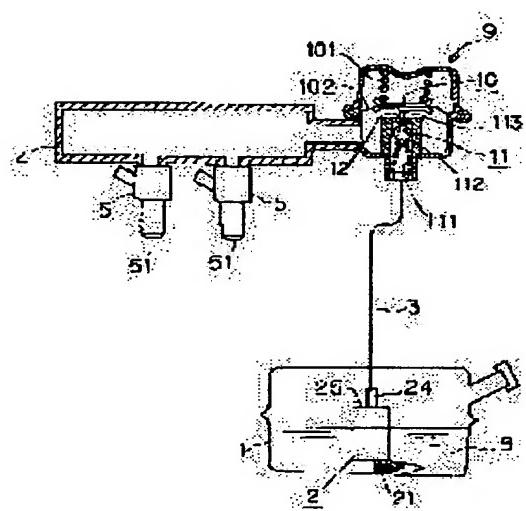
(22) Date of filing :	08.07.1993	(72) Inventor : IWAI SHINGO
-----------------------	------------	-----------------------------

### (54) FUEL SUPPLY DEVICE OF ENGINE

#### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To try the cost down of a device by means of simplification of the device and enable a fuel temperature to be prevented from increasing by engine heat by circulating excessive fuel inside a fuel tank while a fuel pump is made in an in-tank type.

**CONSTITUTION:** A pressure regulator 9 for making its action for blocking a fuel supply passage 3 at the time of specified pressure is arranged between a fuel pump 2 and a fuel injection valve 5, and then excessive fuel is circulated by the fuel pump 2 inside the fuel tank 1.



## [Claim(s)]

[Claim 1] The fuel in a fuel tank is pressurized and fed with the fuel pump underwater installed in the fuel tank at the fuel injection valve arranged in the engine inhalation-of-air path. In the fuel supply system which was made to perform pressure regulation of a fuel by the pressure regulator arranged between the fuel injection valve and the fuel pump When said pressure regulator reaches a predetermined pressure, it is made to blockade a fuel-supply path. And the fuel supply system of the engine characterized by forming the pressure regulation equipment which operates by the pressure slightly higher than the pressure whose pressure is regulated by said pressure regulator by said body of a fuel pump, and making it a surplus fuel circulate in said fuel tank directly with this pressure regulation equipment.

[Claim 2] The fuel supply system of the engine of claim 1 characterized by supplying electric power with the supply voltage control device by which the input power electrical potential difference to a fuel pump is controlled according to fuel consumption.

## [Detailed Description of the Invention]

## [0001]

[Industrial Application] This invention relates to the fuel supply system which supplies a pressurization fuel to engines, such as an automobile.

## [0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 is the outline block diagram showing the conventional fuel supply system shown in JP,64-13265,U, and it is the bulb section which the fuel pump with which 1 was installed in the fuel tank and 2 was underwater installed in the fuel tank 1 in drawing, the fuel injection valve by which a fuel-supply path and 4 were attached in the delivery pipe, and 5 was attached in the delivery pipe 4 for 3, and 6 collaborate with a pressure regulator, and 61 collaborates with a spring 62, and regulates the pressure of fuel pressure to a predetermined pressure, and consists of rubber membrane 63 and a bulb 64. The return path where 7 makes a surplus fuel flow back into a fuel tank 1, and 8 are fuels currently supplied to the fuel tank 1.

[0003] Next, actuation is explained. If power supply of the fuel pump 2 is carried out from a dc-battery power source (not shown) etc., the fuel 8 in a fuel tank 1 will be inhaled and pressurized, and the fuel-supply path 3 and a delivery pipe 4 will be supplied. If fuel pressure rises to the predetermined pressure set up by the spring 62 in a pressure regulator 6 here, the bulb section 61 will be pushed open and a surplus fuel will return to a fuel tank 1 through the return path 7. Moreover, the switching action of the fuel injection valve 5 is carried out by the signal from an engine control system (not shown), it injects a fuel 8 from the tip 51 of a fuel injection valve 5 to an inhalation-of-air path, and supplies it to an engine as gaseous mixture.

## [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional fuel supply system was constituted as mentioned above and the fuel 8 pressurized with the fuel pump 2 returned to a fuel tank 1 via a pressure regulator 6, it had to pass near [ where the pressurized fuel 8 became an elevated temperature ] the engine, and there was a trouble that the temperature of a fuel 8 will rise. Moreover, since it was necessary to form the return path 7, there was a fault that a fuel supply system became complicated and cost also became high.

[0005] While aiming at the cost cut by simplification of equipment by having made this invention in order to cancel the above troubles, making a fuel pump an in tank type, and circulating a surplus fuel in a fuel tank, it aims at obtaining the fuel supply system of the engine which can prevent the rise of the fuel temperature by engine heat.

## [0006]

[Means for Solving the Problem] The fuel supply system of the engine concerning this invention changes the structure of a pressure regulator, and it is made to circulate a surplus fuel in a fuel tank with the pressure regulation equipment of the fuel pump

formed in the fuel tank while making it the pressure regulator arranged in the delivery pipe inlet port blockade a fuel-supply path, when the fuel pressure in a delivery pipe reaches a predetermined pressure.

[0007]

[Function] In this invention, since a fuel-supply path is blockaded by the pressure regulator when fuel pressure reaches a predetermined pressure, the fuel which received heat from the engine is consumed with an engine, without returning to a fuel tank, and it circulates through a surplus fuel in a fuel tank with a fuel pump.

[0008]

[Example]

One example of this invention is explained about drawing 1 and drawing 2 below example 1. The outline block diagram in which drawing 1 shows the whole equipment, and drawing 2 are the sectional views showing the fuel pump of drawing 1 , give the same sign to the same as that of said conventional thing, or a considerable part, and explanation is omitted.

[0009] In drawing 1 , the pressure regulator by which 9 was arranged in the inlet port of a delivery pipe 4, and 10 are moving part which moves corresponding to fuel pressure, and consist of a spring 101 and rubber membrane 102. 11 is the bulb section which opens and closes the opening 12 of the fuel-supply path 3, and consists of supporters 113 formed in a valve spring 111, a bulb 112, and this bulb 112 in one. In drawing 2 , 21 is inhalation opening of a fuel and 22 is an armature and a bulb by which a delivery and 25 open [ the pressure regulation section and 26 open and close a pressure regulation spring, and / as for 27 ] and close [ 23 ] the fuel path 28 in an impeller and 24.

[0010] Next, actuation is explained. If it is pressurized with a fuel pump 2 and the pressure in the fuel-supply path 3 and a delivery pipe 4 rises to a predetermined pressure, moving part 10 is going to be pushed up by fuel pressure. A bulb 112 also tends to be pushed up with a valve spring 111 with the supporter 113 which contacted moving part 10 at this time. If the bulb section 11 is set up so that the die length 112 by which the opening 12 of the fuel-supply path 3 is blockaded, i.e., a bulb, may contact opening 12 in the die length of a supporter 113 here, the fuel pressure in a delivery pipe 4 will be held at the predetermined pressure whose pressure is regulated by the spring 101.

[0011] Next, if a fuel injection valve 5 carries out closing motion actuation, the fuel of a predetermined pressure is injected from the tip 51 of a fuel injection valve 5 and the pressure in a delivery pipe 4 falls. The moving part 10 of a pressure regulator 9 is depressed with a spring 101. Since a bulb 112 is depressed through the supporter 113 of a bulb 112, the opening 12 of the fuel-supply path 3 carries out opening (condition of drawing 1 ), a pressurization fuel is supplied to a delivery pipe 4 through a pressure regulator 9, and the fuel pressure in a delivery pipe 4 is held at a predetermined pressure. The pressure of a fuel supply pressure is regulated by the predetermined pressure by repetition of the above actuation, and it is held.

[0012] since the fuel pressure in the fuel-supply path 3 is blockaded by the bulb 112 by the opening 12 of the fuel-supply path 3 here, a fuel pump 2 tends to be raised until capacity full, but since the pressure regulation section 25 is added to the fuel pump 2, the pressure is regulated by the fuel pressure set up by the pressure regulation spring 26. If it explains concretely and electric power will be supplied by the fuel pump 2, the impeller 23 which the armature 22 rotated and engaged with the armature 22 rotated, the pump action was performed, the fuel 8 in a fuel tank 1 was inhaled and pressurized from the inhalation opening 21, and it has sent out from the delivery 24 to the fuel-supply path 3. The pressure regulation spring 26 set up so that fuel pressure might become high only from the setting pressure of a fuel supply system here is pushed up by fuel pressure with a bulb 27, and carries out opening of the fuel path 28 of the pressure regulation section 25. It circulates through the fuel 8 which carried out overflow from the pressure regulation section 25 into a fuel tank 1.

[0013] The electrical potential difference supplied to the fuel pump 2 of a fuel supply

system in the example 2. above-mentioned example is controlled, and still higher effectiveness is done so by making it become the discharging performance of the fuel pump 2 according to the fuel consumed with an engine. In drawing 3 , the engine control system (ECU) by which 13 controls actuation of a fuel injection valve 5 according to an engine actuation situation, and 14 are armature-voltage control equipment which controls the supply voltage of a fuel pump 2 according to the signal, i.e., the need fuel quantity, from an engine control system.

[0014] If the signal according to need fuel quantity goes into armature-voltage control equipment 14 from an engine control system 13, the electrical potential difference supplied to a fuel pump 2 is controlled by armature-voltage control equipment 14, the fuel pressure in the fuel-supply path 3 will rise beyond the need, or its amount of overflow of the pressure regulation section 25 will increase beyond the need.

[0015]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since a surplus fuel is circulated in a fuel tank by making a fuel pump into an in tank type according to this invention, while being able to aim at the cost cut by simplification of equipment, the effectiveness that the rise of the fuel temperature by engine heat can be prevented is acquired.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram showing the fuel supply system by the example 1 of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the fuel pump of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the outline block diagram showing the example 2 of this invention.

[Drawing 4] It is the outline block diagram showing the conventional fuel supply system.

[Description of Notations]

1 Fuel Tank

9 Pressure Regulator

2 Fuel Pump

13 Engine Control System

3 Fuel-Supply Path

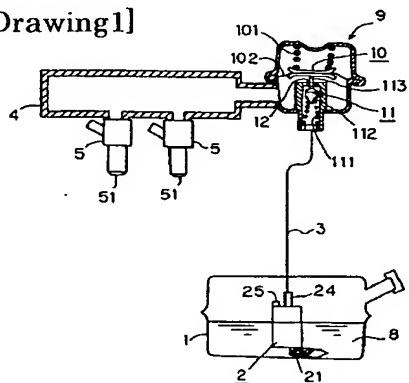
14 Armature-voltage Control Equipment

4 Delivery Pipe

25 Pressure Regulation Section

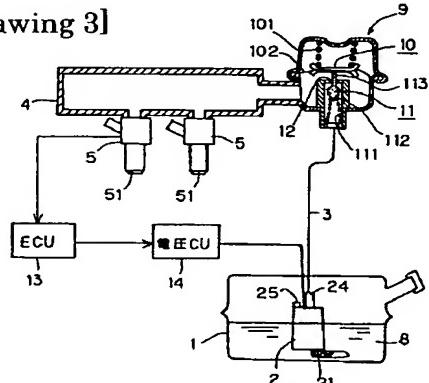
5 Fuel Injection Valve

[Drawing 1]



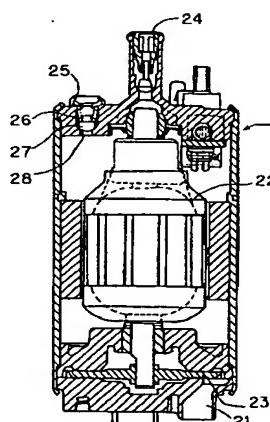
1:燃料タンク  
2:燃料ポンプ  
3:燃料供給路  
4:デリバーパイプ  
5:燃料噴射弁  
9:プレッシャーレギュレーター  
25:調圧部

[Drawing 3]

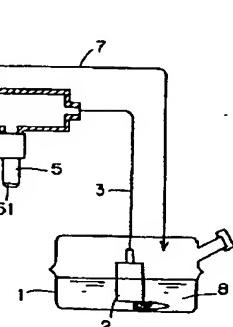


13:エンジン制御装置  
14:電圧制御装置

[Drawing 2]



[Drawing 4]



(19)日本国特許庁(JP)

## (12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-27029

(43)公開日 平成7年(1995)1月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 37/00	R			
37/08	B			
37/20	U			
69/00	3 4 0 T 9429-3G			

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

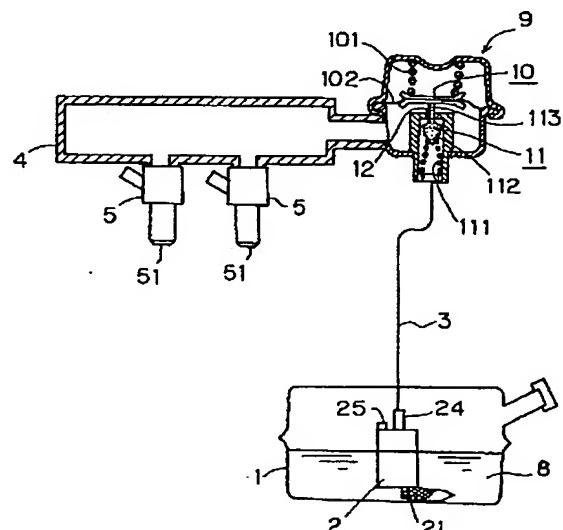
(21)出願番号	特願平5-169051	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成5年(1993)7月8日	(72)発明者	岩井 信悟 福山市緑町1番8号 三菱電機株式会社福 山製作所内
		(74)代理人	弁理士 高田 守

## (54)【発明の名称】エンジンの燃料供給装置

## (57)【要約】

【目的】 燃料ポンプをインタンク式として余剰燃料を燃料タンク内で循環させることにより装置の簡略化によるコストダウンを図ると共にエンジン熱による燃料温度の上昇が防止できるエンジンの燃料供給装置を提供する。

【構成】 所定圧力になると燃料供給通路3を閉塞する動作を行なうプレッシャレギュレータ9を燃料ポンプ2と燃料噴射弁5との間に配設するようにし、余剰燃料は燃料ポンプ2により燃料タンク1内で循環する。



1:燃料タンク  
2:燃料ポンプ  
3:燃料供給通路  
4:デリバリーバイパス  
5:燃料噴射弁  
9:プレッシャレギュレータ  
25:調圧部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料タンク内に沈設された燃料ポンプで燃料タンク内の燃料をエンジンの吸気通路に配設された燃料噴射弁に加圧・送給し、燃料噴射弁と燃料ポンプとの間に配設されたプレッシャレギュレータで燃料の圧力調整を行なうようにした燃料供給装置において、前記プレッシャレギュレータは所定圧力に達すると燃料供給通路を閉塞するようにし、かつ前記燃料ポンプ本体に前記プレッシャレギュレータで調圧される圧力よりもわずかに高い圧力で作動する調圧装置を設け、この調圧装置により余剰燃料が直接前記燃料タンク内に循環するようにしたことを特徴とするエンジンの燃料供給装置。

【請求項2】 燃料ポンプへの入力電源電圧が燃料消費量に応じて制御される電源電圧制御装置で給電されることを特徴とする請求項1のエンジンの燃料供給装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、自動車等のエンジンに加圧燃料を供給する燃料供給装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図4は例えば実開昭64-13265号公報に示された従来の燃料供給装置を示す概略構成図であり、図において1は燃料タンク、2は燃料タンク1内に沈設された燃料ポンプ、3は燃料供給通路、4はデリバリーパイプ、5はデリバリーパイプ4に取付けられた燃料噴射弁、6はプレッシャレギュレータ、61はスプリング62と協働して燃料圧力を所定圧力に調圧するバルブ部であり、ゴム膜63とバルブ64で構成されている。7は余剰燃料を燃料タンク1に還流させるリターン通路、8は燃料タンク1に供給されている燃料である。

【0003】 次に動作について説明する。燃料ポンプ2がバッテリ電源(図示せず)などから供電されると燃料タンク1内の燃料8を吸入・加圧し、燃料供給通路3、デリバリーパイプ4に供給する。ここでプレッシャレギュレータ6内のスプリング62で設定される所定圧力まで燃料圧力が上昇すると、バルブ部61が押し開かれ余剰燃料はリターン通路7を経て燃料タンク1へ戻るようになっている。また、燃料噴射弁5はエンジン制御装置(図示せず)からの信号で開閉動作し、燃料噴射弁5の先端51から吸気通路に燃料8を噴射し、混合気としてエンジンに供給するようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の燃料供給装置は以上のように構成されているので、燃料ポンプ2で加圧された燃料8がプレッシャレギュレータ6を経由して燃料タンク1に戻るため、加圧された燃料8が高温になったエンジン近傍を通らなければならず、燃料8の温度が上昇してしまうという問題点があった。また、リターン

通路7を設ける必要があるため、燃料供給装置が複雑となり、コストも高くなるという欠点があった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、燃料ポンプをインタンク式として余剰燃料を燃料タンク内で循環させることにより装置の簡略化によるコストダウンを図ると共にエンジン熱による燃料温度の上昇が防止できるエンジンの燃料供給装置を得ることを目的としている。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】 この発明に係るエンジンの燃料供給装置は、プレッシャレギュレータの構造を変更し、デリバリーパイプ入口に配設されたプレッシャレギュレータがデリバリーパイプ内の燃料圧力が所定圧力に達すると燃料供給通路を閉塞するようにすると共に、燃料タンク内に設けた燃料ポンプの調圧装置で余剰燃料を燃料タンク内で循環するようにしたものである。

## 【0007】

【作用】 この発明においては、燃料圧力が所定圧力に達するとプレッシャレギュレータにより燃料供給通路が閉塞されるのでエンジンから熱を受けた燃料は燃料タンクへ戻すことなくエンジンで消費され、かつ余剰燃料は燃料ポンプにより燃料タンク内で循環する。

## 【0008】

## 【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図1、図2について説明する。図1は装置全体を示す概略構成図、図2は図1の燃料ポンプを示す断面図であり、前記従来のものと同一または相当部分には同一符号を付して説明を省略する。

30 30 【0009】 図1において、9はデリバリーパイプ4の入口に配設されたプレッシャレギュレータ、10は燃料圧力に対応して動く可動部であり、スプリング101とゴム膜102とで構成されている。11は燃料供給通路3の開口部12を開閉するバルブ部であり、バルブスプリング111とバルブ112とこのバルブ112に一体的に形成された支持部113とで構成されている。図2において、21は燃料の吸入口、22は電機子、23は羽根車、24は吐出口、25は調圧部、26は調圧スプリング、27は燃料通路28を開閉するバルブである。

40 40 【0010】 次に動作について説明する。燃料ポンプ2で加圧されて燃料供給通路3およびデリバリーパイプ4内の圧力が所定圧力まで上昇すると、可動部10は燃料圧力により押し上げられようとする。このとき可動部10に当接した支持部113とともにバルブ112もバルブスプリング111で押し上げられようとする。ここで支持部113の長さを燃料供給通路3の開口部12が閉塞される長さ、すなわちバルブ112が開口部12に当接するようにバルブ部11を設定しておけば、デリバリーパイプ4内の燃料圧力はスプリング101で調圧される所定圧力に保持される。

【0011】次に燃料噴射弁5が開閉作動して燃料噴射弁5の先端51から所定圧力の燃料が噴射されデリバリーパイプ4内の圧力が下がると、プレッシャレギュレータ9の可動部10がスプリング101によって押し下げられ、バルブ112の支持部113を介してバルブ112が押し下げられるため燃料供給通路3の開口部12が開口（図1の状態）し、加圧燃料がプレッシャレギュレータ9を通りデリバリーパイプ4へ供給され、デリバリーパイプ4内の燃料圧力が所定圧力に保持される。以上の動作のくり返しにより燃料供給圧力が所定圧力に調圧され、保持される。

【0012】ここで燃料供給通路3内の燃料圧力は燃料供給通路3の開口部12でバルブ112によって閉塞されているので、燃料ポンプ2の能力いっぱいまで高められようとするが、燃料ポンプ2には調圧部25が付加されているので、調圧スプリング26で設定される燃料圧力に調圧される。具体的に説明すると、燃料ポンプ2に給電されると、電機子22が回転して電機子22に係合した羽根車23が回転しポンプ作用を行ない、吸入口21から燃料タンク1内の燃料8を吸入・加圧し、吐出口24から燃料供給通路3へ送出している。ここで燃料供給装置の設定圧力よりわずか燃料圧力が高くなるように設定された調圧スプリング26が燃料圧力によりバルブ27とともに押し上げられ、調圧部25の燃料通路28を開口する。調圧部25から溢流した燃料8は燃料タンク1内へ循環するようになっている。

【0013】実施例2、上記実施例において燃料供給装置の燃料ポンプ2に供給される電圧を制御し、エンジンで消費される燃料に応じた燃料ポンプ2の吐出性能となるようにすることでさらに高い効果を奏するものとなる。図3において、13はエンジンの作動状況に応じて燃料噴射弁5の動作を制御するエンジン制御装置（EC

U）、14はエンジン制御装置からの信号、すなわち必要燃料量に応じて燃料ポンプ2の供給電圧を制御する電圧制御装置である。

【0014】エンジン制御装置13から必要燃料量に応じた信号が電圧制御装置14に入ると、燃料ポンプ2に供給される電圧は電圧制御装置14で制御され、必要以上に燃料供給通路3内の燃料圧力が上昇したり、必要以上に調圧部25の溢流量が多くなったりしないようになっている。

10 【0015】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば燃料ポンプをインタンク式として余剰燃料を燃料タンク内に循環させるので装置の簡略化によるコストダウンが図れると共にエンジン熱による燃料温度の上昇を防止できるという効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1による燃料供給装置を示す概略構成図である。

【図2】図1の燃料ポンプを示す断面図である。

20 【図3】この発明の実施例2を示す概略構成図である。

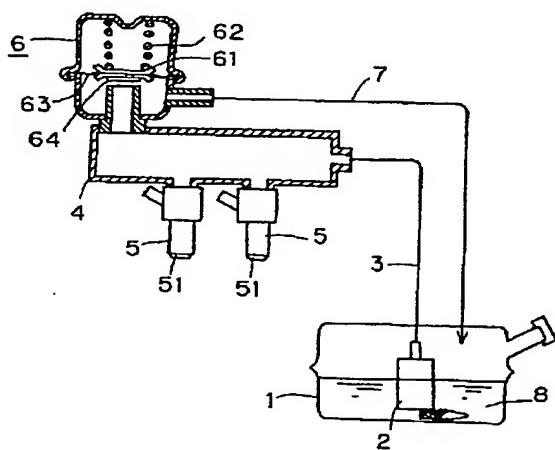
【図4】従来の燃料供給装置を示す概略構成図である。

#### 【符号の説明】

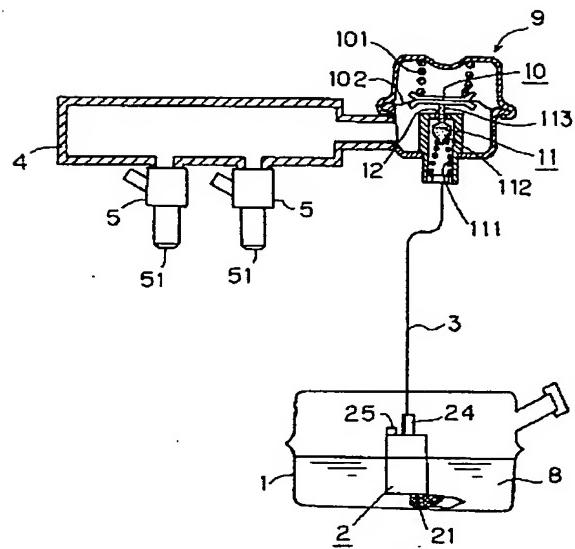
- 1 燃料タンク
- 2 燃料ポンプ
- 3 燃料供給通路
- 4 デリバリーパイプ
- 5 燃料噴射弁
- 9 プレッシャレギュレータ
- 13 エンジン制御装置
- 14 電圧制御装置
- 25 調圧部

30

【図4】

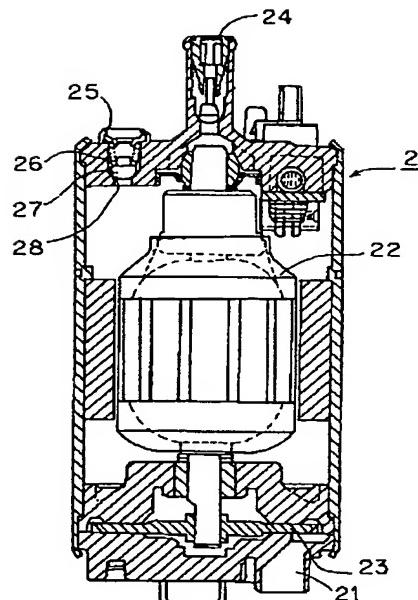


【図1】

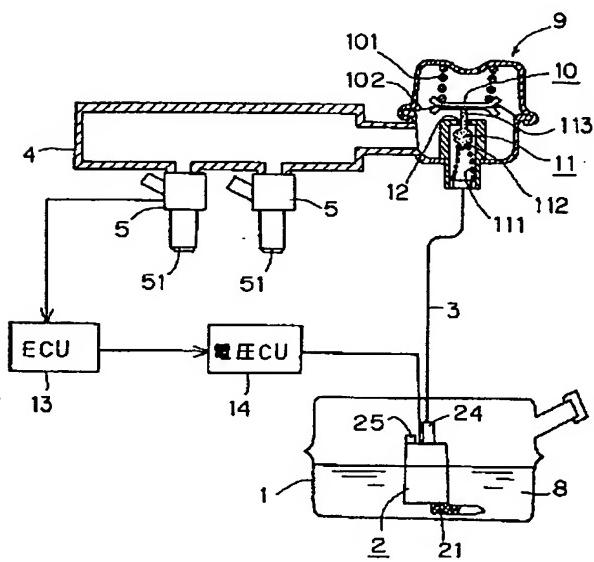


1:燃料タンク  
2:燃料ポンプ  
3:燃料供給通路  
4:デリバリー・パイプ  
5:燃料噴射弁  
9:ブレッシャレギュレータ  
25:調圧部

【図2】



【図3】



13:エンジン制御装置  
14:電圧制御装置